



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 159 243**

⑫ Número de solicitud: 009901725

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>: B60G 21/04

B60G 21/06

⑫

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: 30.07.1999

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: 16.09.2001

⑫④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
16.09.2001

⑦① Solicitante/s: Josep Fontdecaba Buj  
Av. València, 6-8, 5<sup>º</sup> 2<sup>ª</sup>  
08750 Molins de Rei, Barcelona, ES

⑦② Inventor/es: Fontdecaba Buj, Josep

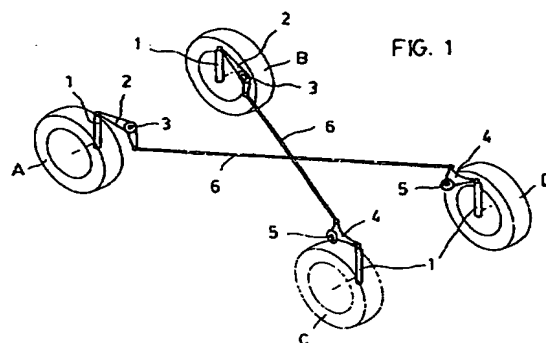
⑦④ Agente: Curell Suñol, Marcelino

⑤④ Título: Sistema de antibalanceo y de anticabeceo para un vehículo automóvil y dispositivo para su realización.

### ⑤⑦ Resumen:

Sistema de antibalanceo y de anticabeceo para un vehículo automóvil y dispositivo para su realización. Este sistema consiste en relacionar dos a dos, en sentido diagonal, las ruedas de un vehículo, de manera que los esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical en una de ellas se transmiten a la rueda conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical.

El dispositivo comprende un elemento receptor y un elemento transformador directo correspondientes a una primera rueda que están relacionados a través de un elemento en transmisión a un elemento transformador inverso y a un elemento actuador correspondientes a una segunda rueda conjugada.



ES 2 159 243 A1

## DESCRIPCION

Sistema de antibalaneo y de anticabeceo para un vehículo automóvil y dispositivo para su realización.

La presente invención se refiere a un sistema de antibalaneo y de anticabeceo para un vehículo automóvil y a unos dispositivos para su realización, concretamente a un sistema de aplicación a los vehículos dotados de ruedas que, cooperando con la suspensión del mismo o substituyéndola, permite que las ruedas se mantengan en contacto con el suelo, aún en el caso de un piso irregular, y no induce a la producción de efectos no deseados sobre un suelo accidentado.

La suspensión de un vehículo automóvil está constituida, principalmente por resortes y elementos elásticos que soportan la carrocería del vehículo, transmitiendo su peso y las fuerzas de inercia a las ruedas, y suministran un medio de absorción de los choques a que se da origen por el paso de las ruedas sobre las irregularidades de la calzada. Los indicados resortes y elementos elásticos se complementan con amortiguadores para modelar el movimiento de los resortes y evitar prolongadas vibraciones de los mismos.

La suspensión de un vehículo automóvil, además de absorber las vibraciones o impactos de la superficie de la carretera, debe proporcionar la seguridad en marcha, manteniendo una posición óptima en la trayectoria recta del vehículo, y la seguridad del vehículo en una trayectoria curva.

La estabilidad del vehículo se relaciona estrechamente con la vibración del cuerpo del mismo a medida que este está en marcha o cuando realiza movimientos de balanceo, de cabeceo o giroscópicos, además de rebotes. Las vibraciones de este tipo deben ser absorbidas para incrementar la estabilidad y comodidad del vehículo en marcha.

Se han utilizado unas barras estabilizadoras bien conocidas como medios para controlar el balanceo generado de forma natural cuando el vehículo está en marcha.

El sistema antibalaneo convencional adopta una barra estabilizadora, que presenta una pequeña característica muelle para obtener la adecuada comodidad durante la marcha, pero su función antibalaneo no se cumple de forma satisfactoria cuando el vehículo gira, esto debido a la fuerza centrífuga que se genera en los giros.

Por el contrario, si la barra estabilizadora presenta una gran característica muelle, se genera una interferencia geométrica con el sistema de suspensión y se produce un deterioro en la comodidad del vehículo en marcha.

Se tiene conocimiento, entre otras, de la existencia de las patentes estadounidenses siguientes 3.992.026, en la que unas barras de torsión izquierda y derecha que, generalmente se extienden en sentido longitudinal, interconectan partes izquierda y derecha de la barra de torsión delantera con los brazos posteriores de suspensión izquierda y derecha respectivamente. 5.505.479, en la que se dispone un par de brazos delanteros de regulación inferior, posicionados alineadamente en sentido transversal, entre las ruedas delanteras y posteriores encaradas del vehículo, y relacionados

entre sí por un elemento elástico dispuesto en el sentido longitudinal del vehículo, todo ello con la finalidad de transformar el movimiento vertical de las ruedas en un movimiento giratorio visto desde la parte delantera del vehículo y 5.882.017, en la que se prevé una biela pendular antibalaneo acoplada al vehículo y a un par de elementos de articulación que acoplan la biela a las ruedas delanteras, incluyendo un par de limitadores de la acción de la biela que son accionados selectivamente y se comunican mecánicamente con la parte central de dicha biela.

Todos los sistemas de antibalaneo conocidos interfieren en mayor o menor grado con el sistema de suspensión existente y deben presentar una rigidez crítica para no comprometer la estabilidad o adaptabilidad al suelo irregular de un vehículo.

Por consiguiente, sería de desear un sistema de antibalaneo y, además, de anticabeceo para un vehículo que no interfiera en términos geométricos con un sistema de suspensión existente con el que pueda cooperar o substituirlo, y que puede presentar rigidez arbitraria sin comprometer la estabilidad de un vehículo.

De acuerdo con tales premisas, se ha desarrollado el sistema de antibalaneo y de anticabeceo para un vehículo automóvil que, junto con los dispositivos para su realización, constituyen el objeto de la presente invención, consistiendo el sistema en relacionar dos a dos, en sentido diagonal, las ruedas del vehículo, de manera que los esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical de una de ellas se transmiten a la rueda conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical.

La invención contempla que la transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una a otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo a través de medios mecánicos capaces de resistir elásticamente esfuerzos de tracción, de compresión, de torsión y de flexión; medios hidráulicos; medios neumáticos o por medios eléctricos y electrónicos que gobiernan un servoaductor en cada rueda, sean considerados, todos estos medios, por separado o en sus posibles combinaciones.

De acuerdo con las posibilidades de realización del sistema relacionadas precedentemente, la invención comprende diversas realizaciones de dispositivos adecuados para llevar a cabo el presente sistema.

Según la invención un dispositivo antibalaneo y anticabeceo para un vehículo automóvil comprende un elemento receptor que, relacionado con una primera rueda del vehículo, transmite los movimientos verticales de la misma a un elemento transformador directo de dichos movimientos verticales en movimientos horizontales los cuales son transmitidos a un elemento transformador inverso de dichos movimientos horizontales en movimientos verticales que actúan sobre un elemento actuador de una segunda rueda, situada en oposición diagonal con la primera, a la que imprime un movimiento vertical análogo al inicial de la primera rueda.

En todos los casos el elemento transformador

directo está relacionado con el elemento transformador inverso mediante unos elementos de transmisión, que pueden ser mecánicos, hidráulicos, neumáticos o eléctricos.

Una característica de la invención consiste en que los elementos receptor y actuador están constituidos por una biela articulada, por un extremo y a través de una junta universal, a la correspondiente rueda, mientras que, por su otro extremo, está articulada a un elemento transformador directo, en el caso de elemento receptor, y a un elemento transformador inverso, en el caso de elemento actuador. El elemento transformador directo consiste, en un caso, en una palanca angulada de primer género y el elemento transformador inverso en una palanca angulada de segundo o tercer género, cuyos fulcros pivotan sobre cojinetes.

La invención contempla que los medios de transmisión, entre pares de elementos transformadores directos e inversos, están constituidos por una barra rígida articulada por sus extremos a uno y otro de estos elementos transformadores. También se ha previsto que los medios de transmisión están constituidos por dos tirantes flexibles, en cuyo caso los dos elementos transformadores están constituidos por palancas de tres brazos en "T" con el fulcro en las proximidades del cruce, en cuyos dos brazos alineados se articulan en forma cruzada, los extremos de los tirantes, de manera que el tercer brazo de uno u otro de estos elementos transformadores actúa en el mismo sentido vertical respecto a los elementos receptores y actuadores.

Otra característica de la invención estriba en que los elementos receptor y actuador están formados por el vástago de sendos pistones de otros tantos cilindros hidráulicos, los cuales constituyen los elementos transformadores directos e inversos y están relacionados entre sí por medio de conducciones hidráulicas.

Se ha previsto en la invención que los cilindros hidráulicos pueden ser de un solo efecto o de doble efecto.

En un caso, el circuito hidráulico está formado por los dos cilindros hidráulicos de un solo efecto, constitutivos de los elementos transformadores directo e inversos y por una conducción hidráulica, comprendiendo un dispositivo actuador, intercalado en la conducción hidráulica, para mantener la presión en el circuito y, en otro caso, el circuito hidráulico está formado por dos cilindros hidráulicos de doble efecto, constitutivos de los elementos transformadores directos e inversos, y por sendas conducciones hidráulicas que los relacionan directamente.

Es también una característica de la invención el que estando constituidos cada uno de los elementos receptor y actuador de los dos pares de ruedas del vehículo por el vástago de los pistones de otros tantos cilindros hidráulicos, los elementos transformadores directos e inversos están organizados en un único cilindro hidráulico de un solo efecto que alberga sendos pistones buzos opuestos, que presentan secciones activas iguales y concéntricas y están sometidos simultáneamente, por sus caras en oposición, a la acción de un resorte y/o un fluido a presión, presentando

cada una de las tapas de dicho único cilindro hidráulico, una compartimentación cilíndrica coaxial en correspondencia con las secciones activas de los citados pistones buzos disponiendo cada compartimento de dicha compartimentación de una conexión a su respectivo elemento receptor o actuador.

Evidentemente, con las adecuaciones al caso, los elementos de tipo hidráulico pueden ser de tipo neumático.

Para facilitar la comprensión de las precedentes ideas, se describe seguidamente el sistema y los dispositivos objeto de la invención, haciendo referencia a los dibujos ilustrativos que se acompañan. En los dibujos:

Figura 1, representa, en forma gráfica esquemática, la esencialidad del sistema antibalaceo y anticabeceo de la invención para un vehículo automóvil.

Figura 2, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante una única barra rígida, que actúa como tornapuntas y como tirante.

Figura 3, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas diagonalmente antagónicas, mediante una sola barra de torsión.

Figura 4, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante una barra de torsión articulada.

Figura 5, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante sendos tirantes flexibles.

Figura 6, representa, esquemáticamente, la relación entre dos ruedas diagonalmente antagónicas, mediante un dispositivo hidráulico de cilindros de un solo efecto.

Figura 7, representa, esquemáticamente, la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante un dispositivo hidráulico de cilindros de doble efecto.

Figura 8, representa, esquemáticamente, una realización de un dispositivo hidráulico de cilindros de simple efecto, aplicado a las cuatro ruedas del vehículo.

Figura 9, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante servoactuadores y un circuito eléctrico/electrónico.

Figura 10, representa esquemáticamente en planta, la situación de los elementos de un dispositivo, según la invención, en un vehículo, para situar las vistas que, de una realización mecánica del dispositivo se graficarán en figuras sucesivas.

Figura 11, representa una vista en alzado, según la línea XI-XI de la figura 10, de una realización mecánica del dispositivo según la invención.

Figura 12, representa, análogamente al caso anterior, una vista en alzado según la línea XII-XII de la figura 10.

Figura 13, representa una vista en planta inferior, según la línea XIII-XIII de la figura 11.

El sistema de antibalaceo y de anticabeceo según la invención consiste tal como se representa

en la figura 1, en relacionar dos a dos, en sentido diagonal, las ruedas del vehículo, de manera que los esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical de una de ellas se transmiten a la rueda conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical.

Así, en dicha figura 1, se muestran las ruedas delantera izquierda A, delantera derecha B, trasera izquierda C y trasera derecha D. El sistema de la invención relaciona la rueda A con la D y la rueda B con la C.

El eje de cada una de las ruedas A, B, C y D está relacionado, articuladamente, con unos elementos rígidos 1 que, a su vez, también están articulados, los de las ruedas A y B, a unas palancas de primer género 2 de fulcro 3 y los restantes a unas palancas de segundo o tercer género 4 de fulcro 5, estando relacionadas cada palanca 2 con la palanca 4 situada en oposición diagonal por un elemento de transmisión 6.

En la figura 2, se muestra que un esfuerzo de compresión vertical FB, creado en el elemento 1 de la rueda B por la irregularidad del pavimento, se transforma mediante la correspondiente palanca 2 en un esfuerzo de tracción no vertical F que actúa sobre la palanca 4 correspondiente y se transforma en un esfuerzo de tracción vertical FC análogo al esfuerzo FB en dirección e intensidad.

La transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una u otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo a través de medios mecánicos, capaces de resistir elásticamente esfuerzos de tracción, de compresión, de torsión y de flexión, de medios hidráulicos y/o neumáticos, y de medios eléctricos y/o electrónicos que actúan sobre servoactuadores para cada rueda.

En general, el precedente sistema puede llevarse a cabo mediante un dispositivo como el que se describe, seguidamente haciendo referencia, de nuevo, a la figura 2.

El dispositivo comprende un elemento rígido receptor 1 que, relacionado con una primera rueda B del vehículo transmite los movimientos verticales FB de la misma a un elemento transformador directo tal como la palanca 2, de dichos movimientos verticales en movimientos horizontales, o no verticales, los cuales son transmitidos por los elementos 6 a un elemento transformador inverso, tal como la palanca 4, de dichos movimientos horizontales en movimientos verticales que actúan sobre el elemento rígido actuador 1 de una segunda rueda C, situada en oposición diagonal con la primera, a la que imprime un movimiento vertical análogo al inicial de la primera rueda.

Se ha denominado elemento receptor o elemento actuador al mismo elemento rígido 1, asignándole la primera acepción cuando es el elemento rígido el que recibe el impulso de la rueda por el choque contra el pavimento y la segunda cuando es el elemento rígido el que impulsa a la rueda, por lo que en ambas ruedas los receptores y los actuadores son los mismos elementos, variando solo el orden de actuación y con él la denominación. Análogamente, es de aplicar el mismo supuesto al caso de los elementos transformadores directos e inversos.

En una forma de realización del dispositivo, los elementos rígidos 1, en su funciones de receptor o de actuador, están constituidos por una biela articulada, por un extremo y a través de una junta universal 7 a la correspondiente rueda, mientras que por su otro extremo, está articulada, también a través de una junta universal 7, a un elemento transformador directo, constituido por una palanca angulada 2 de primer género, en el caso de elemento rígido 1 en funciones de receptor, o a un elemento transformador inverso, constituido por una palanca angulada 4 de segundo o tercer género, en el caso de elemento rígido 1 en funciones de actuador.

Los medios de transmisión 6 están constituidos por: una barra rígida articulada a uno y otro de los elementos transformadores 2 y 4, como se observa en las figuras 1 y 2; una barra de torsión monopieza 8, fijada a la carrocería por puntos 9, tal como se muestra en la figura 3; una barra de torsión articulada con juntas universales 10, como se observa en la figura 4 y dos tirantes flexibles 11, en cuyo caso, tal como se muestra en la figura 5, los dos elementos transformadores están constituidos por palancas en "T" 12, de tres brazos con el fulcro 3 en las proximidades del cruce, en cuyos dos brazos alineados se articulan, en forma cruzada y a través de juntas universales 7, los extremos de dichos tirantes 11, de manera que el tercer brazo actúa en el mismo sentido vertical respecto a los elementos rígidos 1 en su función de receptores o de actuadores.

Según otra realización del dispositivo de la invención, como se ve en la figura 6, los elementos rígidos, constituidos por unos vástagos 13 relacionados con los pistones 14 de unos cilindros hidráulicos de un solo efecto 15 que están fijados articuladamente por 15a a la carrocería, constituyen los elementos transformadores directo e inverso, tal como se muestra en la figura 6, en la que los cilindros hidráulicos 15 están relacionados por conducciones 16 que comprenden un dispositivo actuador 17 que, mediante cilindros hidráulicos 18, resortes 19 y/o medios neumáticos 20, mantienen la presión en el circuito.

En el caso de la figura 7 en la que los cilindros hidráulicos 21, articulados a la carrocería por 21a, son de doble efecto, los mismos están relacionados por dos simples conducciones 22.

Según otra variante, representada en la figura 8 estando constituidos cada uno de los elementos receptor y actuador de los dos pares de ruedas del vehículo por el vástago 23 de los pistones 24 de otros tantos cilindros hidráulicos 25, los elementos transformadores directos e inversos están organizados en un único cilindro hidráulico 26 de un solo efecto que alberga sendos pistones buzos 27 opuestos, que presentan secciones activas 28, iguales y concéntricas, y están sometidos simultáneamente, por sus caras en oposición, a la acción de un dispositivo actuador interno constituido por un resorte 29 y/o un fluido a presión 30, presentando cada una de las tapas 31 de dicho único cilindro hidráulico 26 una compartimentación cilíndrica 32 y 33 coaxial en correspondencia con las secciones activas 28 de los citados pistones buzos 27, disponiendo cada compartimento 32 y 33 de una conexión 34 a su respectivo

elemento receptor y actuador 23.

En la realización precedente puede prescindirse de la sección activa central de los pistones buzos 27, actuando la cara interior de la pared en la que se aplica el resorte como superficie activa.

Los dispositivos actuadores pueden estar constituidos por dos cilindros hidráulicos 14, como en la figura 6, de un solo efecto, de igual sección y solicitados por una fuerza común. Los dos cilindros pueden ser concéntricos y de igual sección y, para el caso de las cuatro ruedas, además del

representado en la figura 8, cabe disponer tres cilindros, de los cuales la sección de uno equivale a la de los otros dos, o disponer de cuatro cilindros iguales yuxtapuestos en cruz.

En la figura 9 se ha representado el caso de disponer en cada rueda de un par antagonista, de un servoactuador 34 relacionado con una unidad de control 35.

En las figuras 10 a 13 se ha representado una realización física de una disposición del sistema.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de antibalaneo y de anticabeceo para un vehículo automóvil, y dispositivo para su realización, concretamente un sistema de aplicación a los vehículos dotados de ruedas que, cooperando con la suspensión del mismo o substituyéndola, permite que las ruedas se mantengan en contacto con el suelo aún en el caso de un suelo irregular, **caracterizado** porque se relacionan dos a dos, en sentido diagonal, las ruedas del vehículo, de manera que los esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical de una de ellas se transmiten a la rueda conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical.

2. Sistema, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una a otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo a través de medios mecánicos capaces de resistir elásticamente esfuerzos de tracción, de compresión, de torsión y de flexión.

3. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una u otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo por medios hidráulicos.

4. Sistema, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una u otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo por medios neumáticos.

5. Sistema, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una u otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo por medios eléctricos y electrónicos que gobiernan un servoactuador en cada rueda.

6. Dispositivo antibalaneo y anticabeceo para un vehículo automóvil, **caracterizado** porque comprende un elemento receptor que, relacionado con una primera rueda del vehículo, transmite los movimientos verticales de la misma a un elemento transformador directo de dichos movimientos verticales en movimientos horizontales, los cuales son transmitidos a un elemento transformador inverso de dichos movimientos horizontales en movimientos verticales que actúan sobre un elemento actuador de una segunda rueda, situada en oposición diagonal con la primera, a la que imprime un movimiento vertical análogo al inicial de la primera rueda.

7. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el elemento transformador directo está relacionado con el elemento transformador inverso mediante unos elementos de transmisión.

8. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los elementos receptores y actuadores, los elementos transformadores directos e inversos y los medios de transmisión están constituidos por medios mecánicos, que son elásticamente resistentes a los esfuerzos de tracción.

de compresión, de flexión y de torsión a los que se encuentran sometidos particularmente en cada caso.

9. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los elementos receptores y actuadores, los elementos transformadores directos e inversos y los medios de transmisión están constituidos por medios hidráulicos.

10. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los elementos receptores y actuadores, los elementos transformadores directos e inversos y los medios de transmisión están constituidos por medios neumáticos.

11. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los elementos receptores y actuadores están constituidos por servoactuadores gobernados por medios eléctricos y electrónicos, los cuales ejercen las funciones de elementos transformadores directos e inversos y de los medios de transmisión.

12. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los elementos receptor y actuador están constituidos por una biela articulada, por un extremo y a través de una junta universal, a la correspondiente rueda, mientras que, por su otro extremo, está articulada a un elemento transformador directo, en el caso de elemento receptor, y a un elemento transformador inverso en el caso de elemento actuador.

13. Dispositivo, según la reivindicación 12, **caracterizado** porque el elemento transformador directo consiste, en un caso, en una palanca angulada de primer género y el elemento transformador inverso en una palanca angulada de segundo o tercer género, cuyos fulcros pivotan sobre cojinetes.

14. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los medios de transmisión, entre pares de elementos transformadores directos e inversos, están constituidos por una barra rígida articulada por sus extremos a uno y otro de estos elementos transformadores.

15. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los medios de transmisión están constituidos por dos tirantes flexibles, en cuyo caso los dos elementos transformadores están constituidos por palancas de tres brazos en "T", con el fulcro en las proximidades del cruce, en cuyos dos brazos alineados se articulan, en forma cruzada, los extremos de los tirantes, de manera que el tercer brazo de uno u otro de estos elementos transformadores actúa en el mismo sentido vertical respecto a los elementos receptores y actuadores.

16. Dispositivo, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los elementos transformadores directos e inversos y los medios de transmisión están constituidos por barras de torsión sujetas al bastidor de la carrocería.

17. Dispositivo, según la reivindicación 16, **caracterizado** porque las barras de torsión siendo macizas o tubulares, están constituidas por una sola pieza.

18. Dispositivo, según la reivindicación 16, **caracterizado** porque las barras de torsión, pudiendo ser macizas o tubulares, están constituidas por tramos unidos entre sí por juntas universales.

19. Dispositivo, según la reivindicación 9, ca-

caracterizado porque los elementos receptor y actuador están formados por el vástago de sendos pistones de otros tantos cilindros hidráulicos, los cuales constituyen los elementos transformadores directos e inversos y están relacionados entre sí por medio de conducciones hidráulicas.

20. Dispositivo, según la reivindicación 19, caracterizado porque los elementos transformadores directo e inverso están constituidos por cilindros hidráulicos de un solo efecto.

21. Dispositivo, según la reivindicación 19, caracterizado porque los elementos transformadores directo e inverso están constituidos por cilindros hidráulicos de doble efecto.

22. Dispositivo, según la reivindicación 20, caracterizado porque el circuito hidráulico está formado por los dos cilindros hidráulicos de un solo efecto, constitutivos de los elementos transformadores directo e inverso, y por una conducción hidráulica, comprendiendo un dispositivo actuador, intercalado en la conducción hidráulica, para mantener la presión en el circuito.

23. Dispositivo, según las reivindicaciones 9, 19 y 22 caracterizado porque, estando constituidos cada uno de los elementos receptor y actuador de los dos pares de ruedas del vehículo por el vástago de los pistones de otros tantos cilindros hidráulicos, los elementos transformadores directos e inversos están organizados en un único cilindro hidráulico de un solo efecto que alberga sendos pistones buzos opuestos, que presentan secciones activas iguales y concéntricas, y están sometidos simultáneamente, por sus caras en oposición a la acción de un dispositivo actuador constituido por un resorte y/o un fluido a

presión, presentando cada una de las tapas de dicho único cilindro hidráulico, una compartimentación cilíndrica coaxial en correspondencia con las secciones activas de los citados pistones buzos, disponiendo cada compartimento de una conexión a su respectivo elemento receptor o actuador.

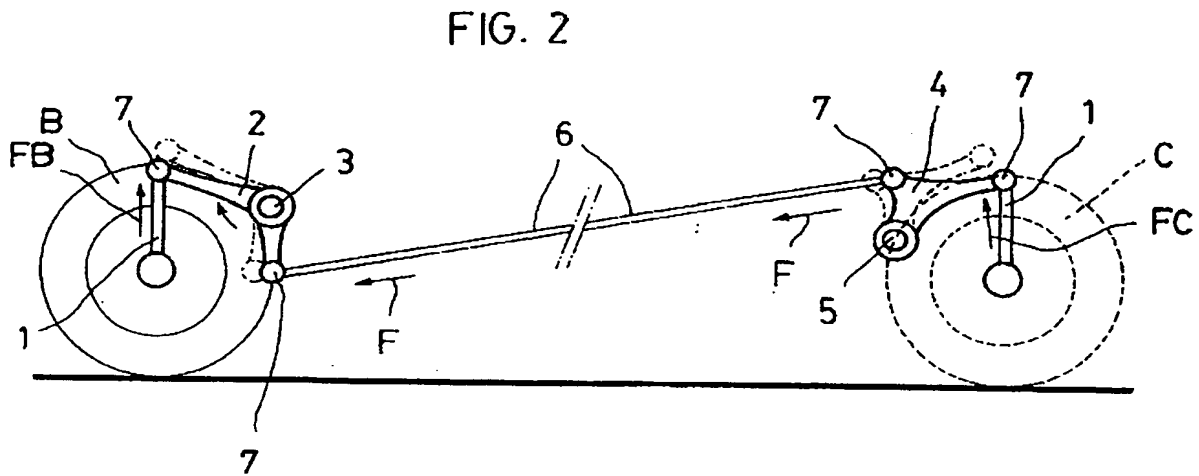
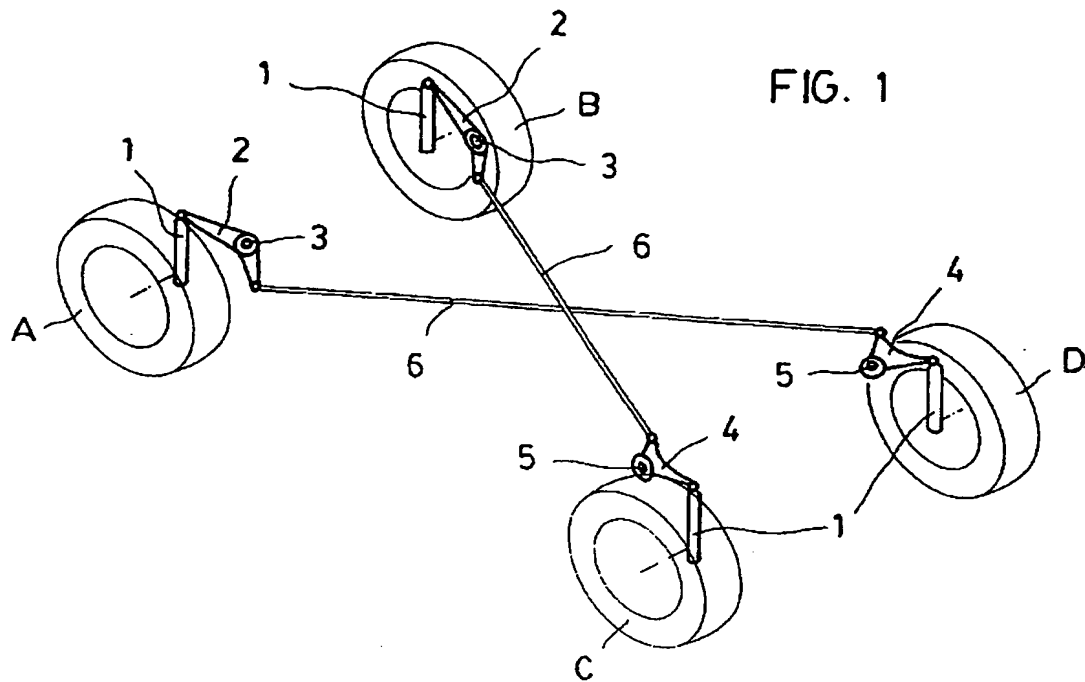
24. Dispositivo, según la reivindicación 21, caracterizado porque el circuito hidráulico está formado por dos cilindros hidráulicos de doble efecto, constitutivos de los elementos transformadores directos e inversos, y por sendas conducciones hidráulicas que los relacionan directamente.

25. Dispositivo, según la reivindicación 22, caracterizado porque el dispositivo actuador está constituido por dos cilindros hidráulicos de un solo efecto de igual sección y solicitados por una fuerza común.

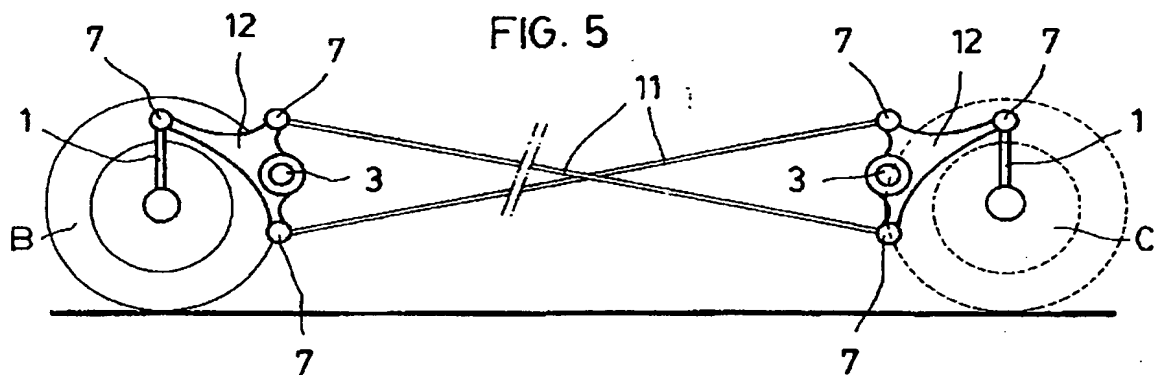
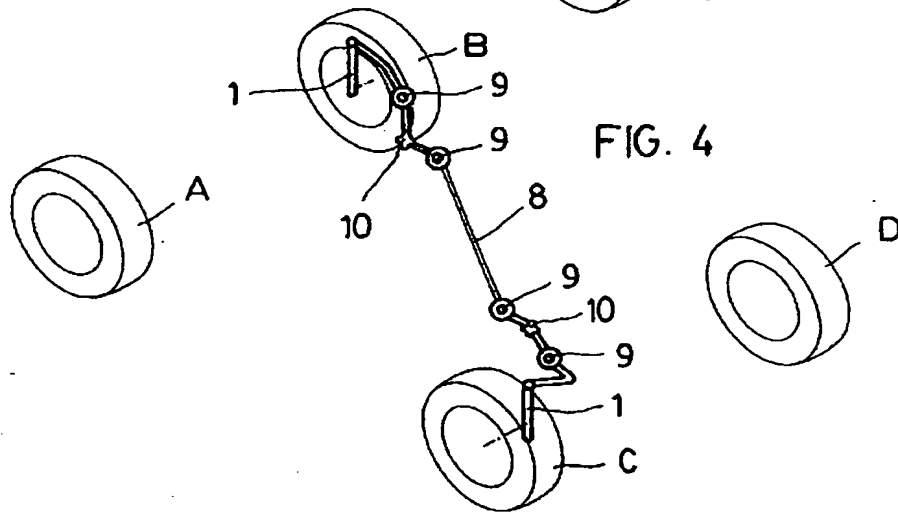
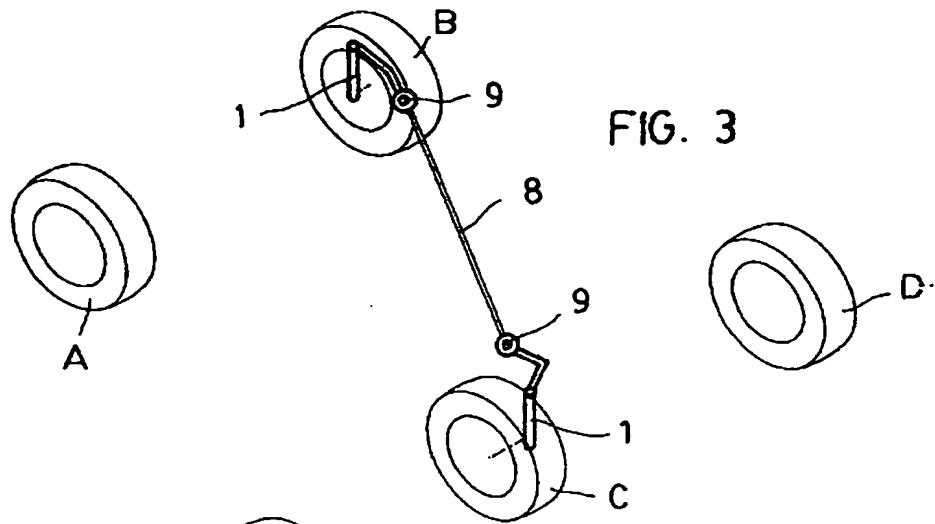
26. Dispositivo, según la reivindicación 22, caracterizado porque el dispositivo actuador está constituido por dos cilindros hidráulicos de un solo efecto que son concéntricos, de igual sección y están solicitados por una fuerza común.

27. Dispositivo, según la reivindicación 22, caracterizado porque un dispositivo actuador, común para las cuatro ruedas, está constituido por tres cilindros hidráulicos de un solo efecto, de los cuales uno tiene la misma sección que la suma de los restantes, estando todos ellos sometidos a una misma fuerza.

28. Dispositivo, según la reivindicación 22, caracterizado porque el dispositivo actuador, común para las cuatro ruedas, está constituido por cuatro cilindros hidráulicos de un solo efecto iguales, yuxtapuestos, dispuestos en cruz y sometidos a una misma fuerza.







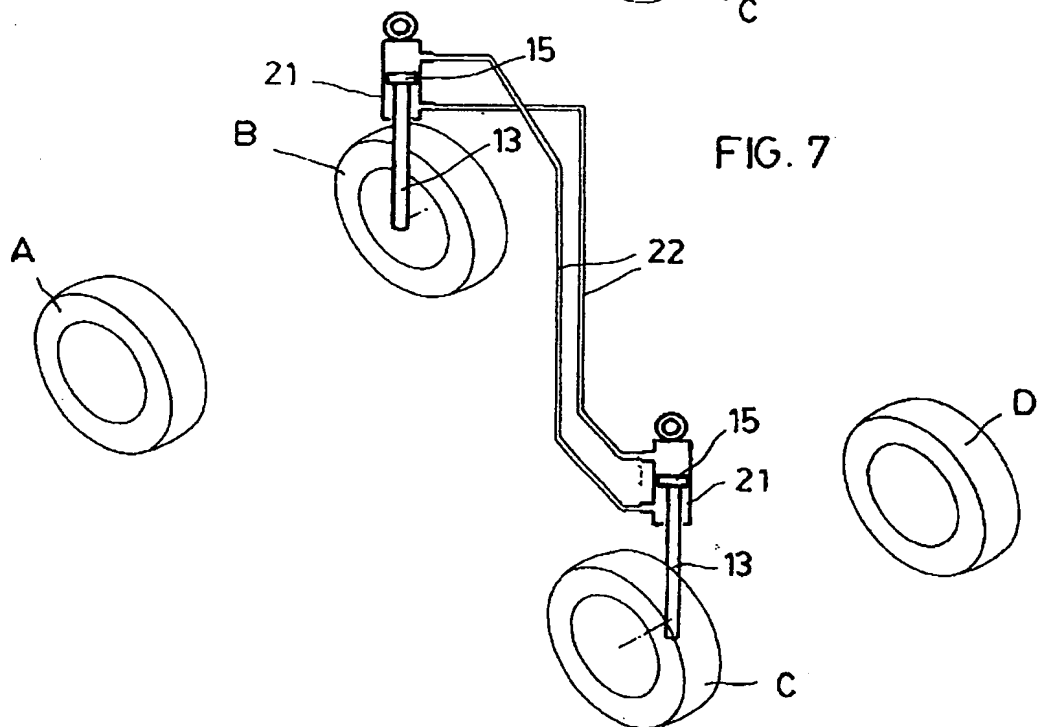
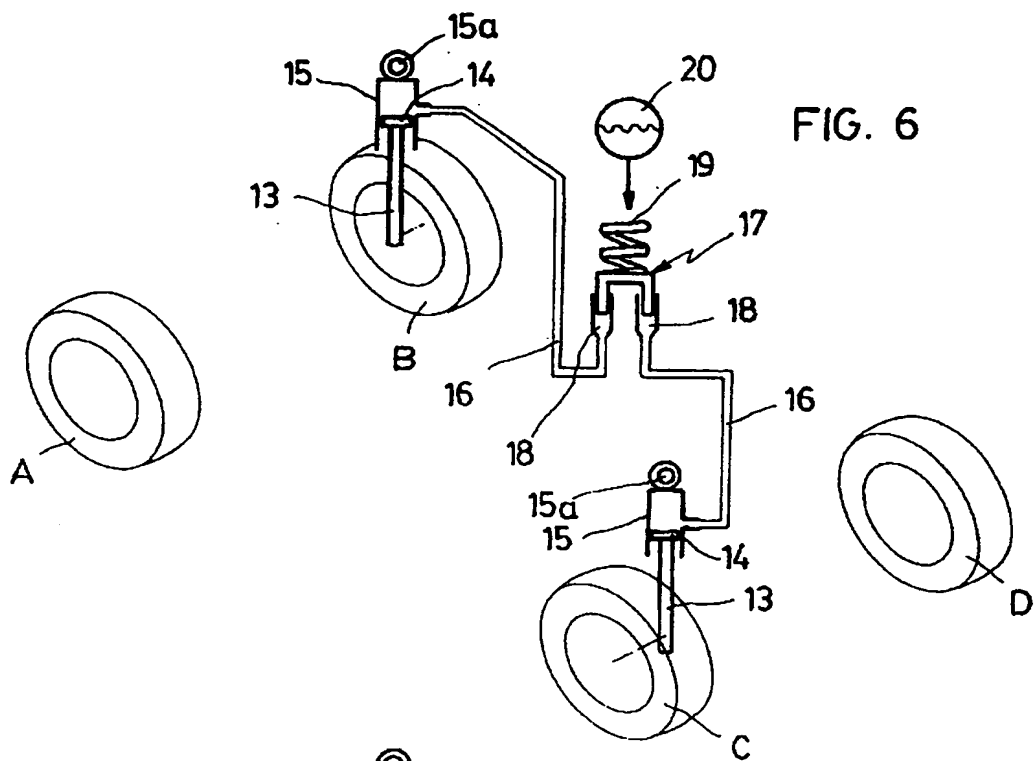
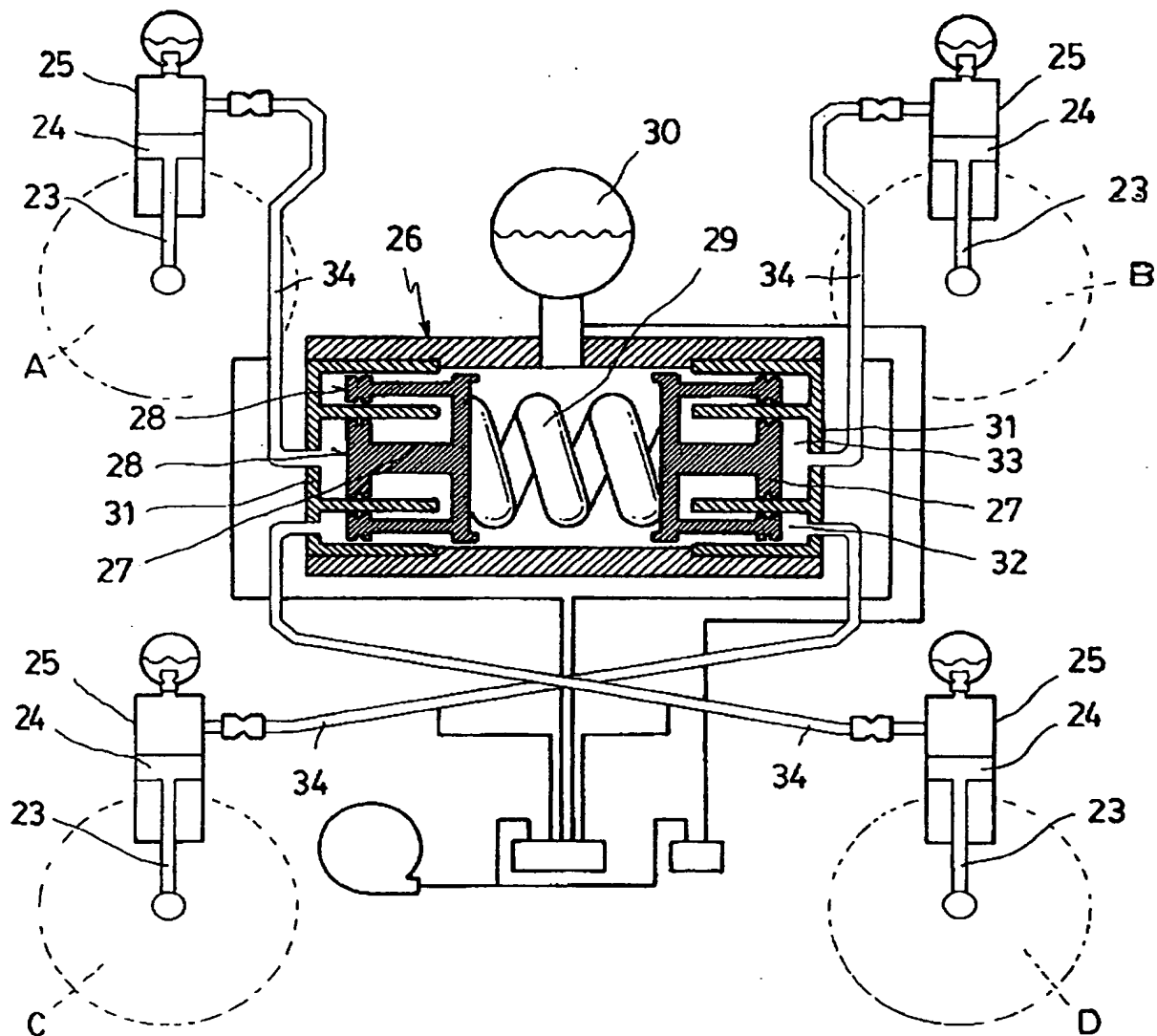
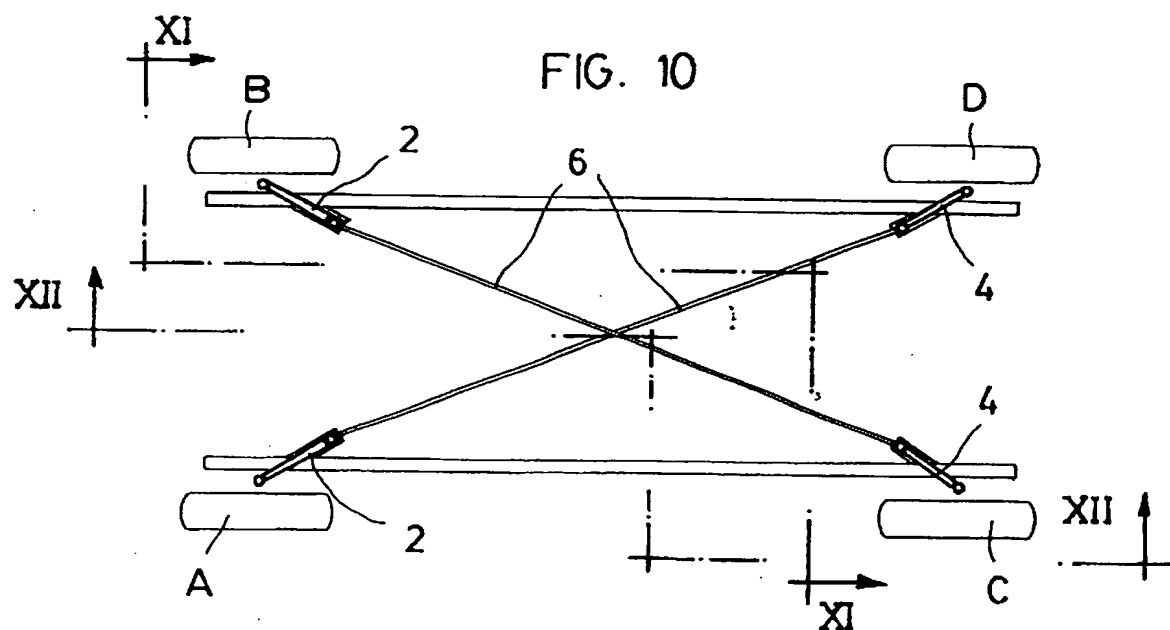
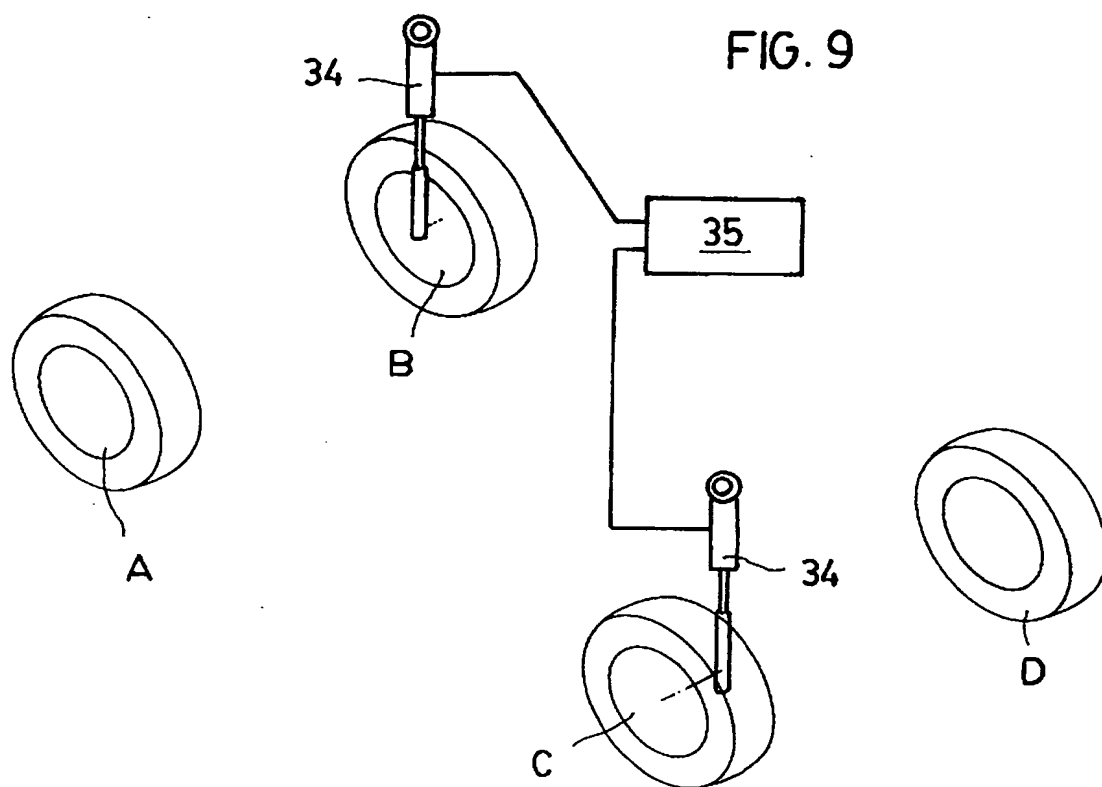
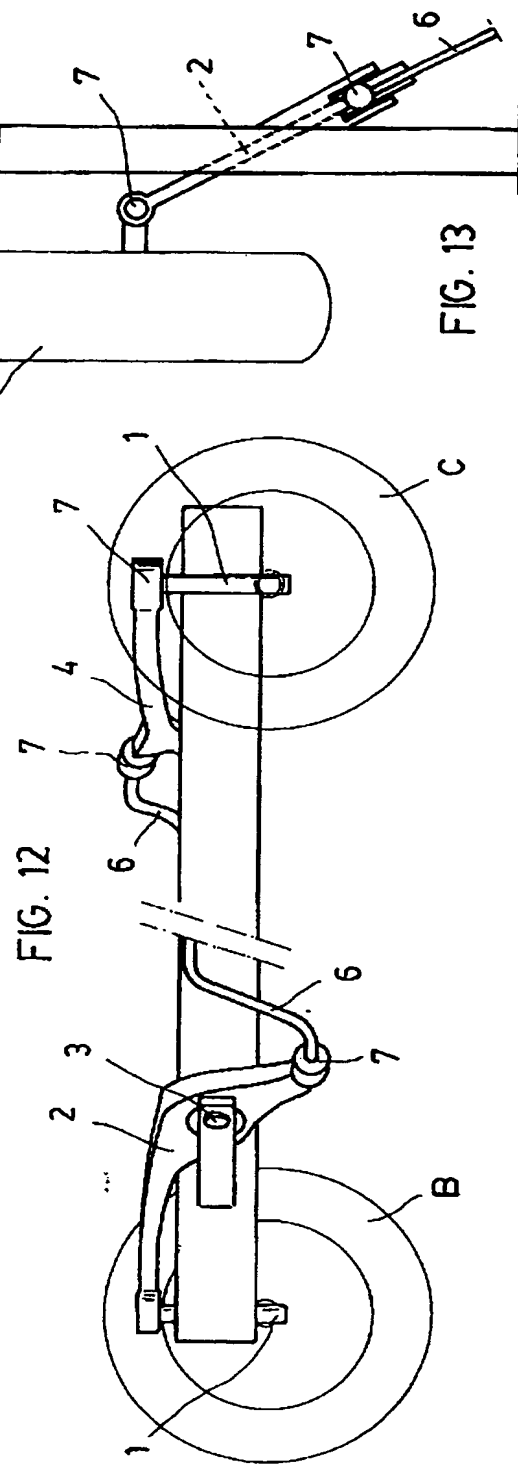
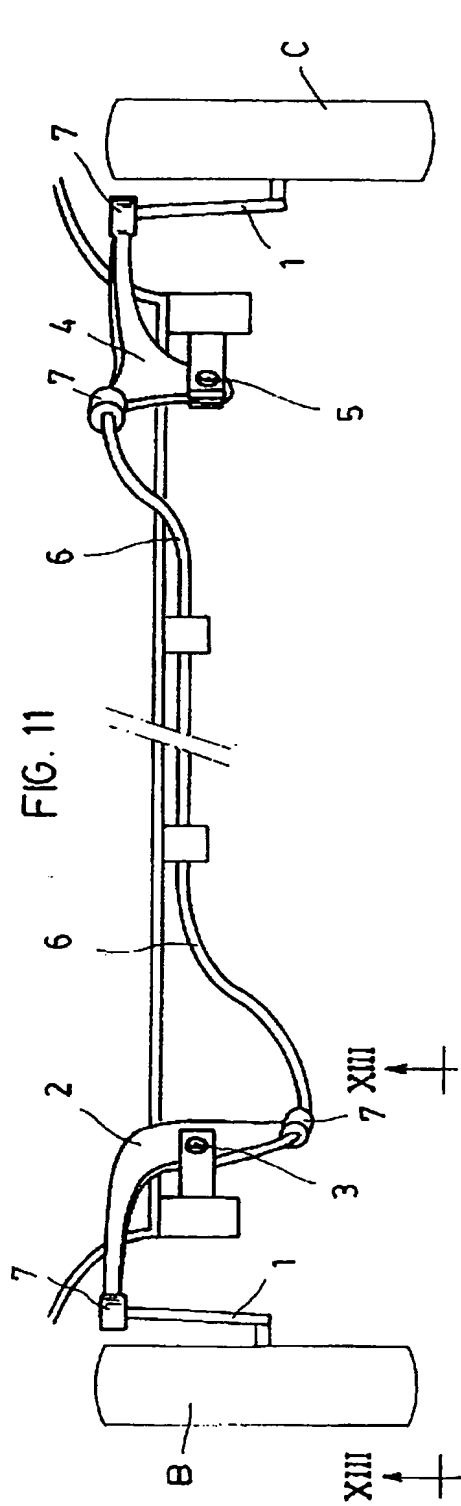


FIG. 8









OFICINA ESPAÑA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 15 3

⑫ N.º solicitud: 009901725

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 30.07.1999

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>: B60G 21/04, 21/06

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	US 3147990 A (WETTSTEIN) 08.09.1964, columna 1, línea 17 - columna 2, línea 33; figura 1.	1,2,6-8 12-14, 16-18
X	US 2840387 A (ORLANDI) 24.06.1958, columna 2, líneas 1-51; figuras.	1,6-8, 12,15
X A	ES 2110509 T3 (KINETIC) 16.02.1998, todo el documento.	1,3,4,6, 7,9,10, 19,21,24 5,11,22, 23
X A	WO 9523076 A1 (KINETIC) 31.08.1995, columna 4, línea 19 - columna 8, línea 1; figuras.	1,3,4,6, 7,9,10, 19-21,24 22,23

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe  
24.08.2001

Examinador  
J. Galán Mas

Página  
1/1